

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

PERCE-OREILLES [PÈRSÒRÈJ]
COLONIE DE BRUITEURS URBAINS

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN COMMUNICATION

PAR
YANN CLEARY

JANVIER 2017

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Jean Décarie, Marjolaine Béland, Alexandre Castonguay, Daniel Courville, Thomas O. Fredericks, Gilles Bélanger, Catherine Béliveau, Martin Pelletier, Alex Margineanu, Marlène Géliveau Payette, Hexagram-UQAM, Oboro, Cynthia Thibault, Stéphane Claude, Jason Pomrenski, l'Office national du film du Canada, Sonotechnique ainsi que Balthazar Cleary pour leurs commentaires et leurs aides, sans lesquels ce mémoire et l'installation n'auraient pas vu le jour dans leurs formes actuelles.

AVANT-PROPOS

Mon cheminement à la maîtrise a débuté par une intuition lors d'un tournage documentaire en Bosnie. Nous avons suivi un médecin bosniaque qui se consacrait à la recherche des charniers datant de la guerre de 1992. Il avait développé un sens aigu de l'observation et lorsqu'il sillonnait la campagne à la recherche de sites probables, la présence d'une flore atypique dans le paysage signifiait pour lui un indice suffisant pour approfondir ses recherches. La raison était simple : la terre ayant été creusée pour y entasser les victimes, le sol changeait de densité et permettait à l'eau de s'infiltrer, d'où l'apparition d'une flore humide dans un milieu sec. Qui plus est, ces roseaux semi-aquatiques servaient traditionnellement aux enfants pour la confection d'objets ludiques. Ce médecin, de par son histoire, était sensible aux indices que la nature donnait à voir. « Celle-ci lui révélait ses secrets, car elle portait en elle et sur elle les indices, les signes qui parlent à autrui comme si elle voulait s'exposer aux regards » (Cyrulnik, 2004, p. 134). J'y ai vu une interaction entre la recherche de vérité, entre l'humain et la nature, et c'est ainsi que l'expérience m'a inspiré.

Ce ne sont pas les événements dramatiques qui se sont déroulés dans cette partie du monde que je veux transposer en œuvre, mais bien l'intuition de cette coopération entre organisme et environnement.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	III
LISTE DES FIGURES.....	VI
RÉSUMÉ.....	VII
MOTS-CLÉS.....	VII
CHAPITRE I	
RECHERCHE ET QUESTIONNEMENT.....	1
1.1 Énoncé de recherche.....	1
1.2 Question de recherche.....	1
1.3 Hypothèse de recherche-création.....	1
1.4 Méthodologie.....	2
1.5 Description sommaire de l'œuvre.....	3
1.6 Récit de pratique.....	5
CHAPITRE II	
CADRAGE CONCEPTUEL.....	7
2.1 Autopoïèse et ��naction.....	7
2.2 Cognition.....	8
2.3 La double (triple) articulation.....	9
CHAPITRE III	
RECHERCHE-CRÉATION.....	11
3.1 Automate, spectacle et agent.....	11
3.2 Historique et évolution.....	12
3.3 Interface auditive et sonification.....	13
3.4 Biologie et objet sonore.....	14
3.5 ��uvres inspiratrices.....	16
3.6 Description détaillée de l'œuvre.....	21
3.6.1 Génotype des agents.....	23
3.6.2 Phénotype des agents.....	26
3.7 Brève histoire du site.....	27

3.8	Triple articulation.....	30
3.8.1	Matériel.....	30
3.8.2	Symbolique.....	32
3.8.3	Contextuel.....	36
3.8.4	Exemples de micros-récits.....	38
CHAPITRE IV		
	CONCLUSION.....	39
	ANNEXE A. SCHÉMA DE LA CODÉTERMINATION.....	42
	ANNEXE B. SCHÉMA DE LA STRUCTURE DES AGENTS.....	43
	ANNEXE C. SCHÉMA DE LA TRIPLE ARTICULATION.....	44
	ANNEXE D. AFFICHE RÉALISÉE PAR AURÉLIE PAINNECÉ.....	45
	ANNEXE E. MONTAGE DE L'INSTALLATION À L'AGORA.....	46
	BIBLIOGRAPHIE.....	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Mini-orgue à manivelle.....	11
Figure 2	Command Line Wave.....	16
Figure 3	Process.....	17
Figure 4	Soundfield.....	18
Figure 5	Chatter and Listening.....	19
Figure 6	Circuit, capteur et interface. Version à six <i>agents</i>	21
Figure 7	Disposition des haut-parleurs et de l'éclairage à l'Agora.....	22
Figure 8	Circuit, capteur et interface. Version à quatorze <i>agents</i>	25
Figure 9	Des vergers 1815.....	27
Figure 10	École technique de Montréal 1915.....	28
Figure 11	Complexe des sciences Pierre-Dansereau 2003.....	29

RÉSUMÉ

Cette recherche-création juxtapose informatique, art sonore et présence du corps. C'est par le biais d'une installation sonore interactive que j'explore l'idée de la cognition   nact  e. Ce qui m'intéresse est la perception de structures cohérentes et la création de sens dans un processus de codétermination mutuel. J'essaie de me rapprocher des phénomènes biologiques en utilisant un processus de création possédant des trajectoires évolutives. Le dispositif est constitué d'un ensemble d'agents autonomes utilisant un algorithme et des échantillons sonores en interactions avec la présence-action des participants de manière à créer un paysage sonore collaboratif.

MOTS-CLÉS :   naction, paysage sonore, installation sonore, agent, codétermination, perçu sonore.

CHAPITRE I

RECHERCHE ET QUESTIONNEMENT

1.1 Énoncé de recherche

Un paysage est créé lorsqu'un espace est singularisé, que son unité est définie. L'invention de cette étendue n'est pas fixe, elle porte en elle le caractère malléable de notre imaginaire. C'est un espace ayant une frontière perméable. Nous créons le paysage sonore en interagissant avec lui. Il change et évolue. Loin d'être statique, il est en perpétuelle construction et de nature chaotique, car plusieurs acteurs y prennent part de façon asymétrique, à leur propre rythme. Cette orchestration dévoile toujours quelque chose du lieu où nous sommes. C'est un espace sensible. Il suffit d'être à l'écoute. (Cauquelin, 2007; Schafer, 2010; Mlekuž, 2012)

1.2 Question de recherche

Comment puis-je rendre perceptible l'idée de la *codétermination*, inspirée du travail de Francisco Varela (1946-2001), entre le sujet percevant et le perçu sonore ? Comment dévoiler cette « coopération » ?

1.3 Hypothèse de recherche-crédation

Cette démarche en art médiatique juxtapose informatique, art sonore et présence du corps (participants). Mon sujet de recherche s'inspire de la phénoménologie, de la cybernétique et des sciences cognitives. Le paradigme qui m'intéresse particulièrement est *l'éfaction*, qui souligne « que l'acte de connaître repose sur

l'action du sujet percevant guidée dans un contexte singulier et imprévisible [...] Le monde perçu est ainsi pensé comme *enacté* en ce qu'il est construit au travers de notre expérience et non pas prédéterminé ». (Paris 1. [s.d.])

C'est par ce biais que je considère mon travail de recherche-crédation ainsi que l'idée de bricolage et d'interdisciplinarité comme moyen d'appréhender l'étude de ce phénomène. Mon sujet porte donc sur la recherche de stratégies d'orchestration sonore collaboratives. L'objectif de ma création est d'explorer la notion de *codétermination* par le biais d'une mise en présence d'agents sonores, de participants et d'un lieu. Ce qui m'intéresse est le processus émergent de la cognition et donc de la création de sens. Que l'on puisse, dans cet enchevêtrement asymétrique de sons, reconnaître des structures cohérentes et partager l'expérience de ce paysage sonore collectif.

1.4 Méthodologie

Pour explorer cette notion, j'utiliserai l'approche *neurophénoménologique* de Francisco Varela qui est le fondement de *l'énaction*. « Selon cette conception, la cognition apparaît comme un processus de co-naissance ou de co-émergence du sujet de la connaissance et de l'objet de la connaissance. » (Paris 1. [s.d.]) La notion d'*énaction* est issue du concept d'*autopoïèse*, soit l'émergence d'un monde en coalescence des interactions entre êtres humains et environnements. Il s'agit ici de souligner l'importance fondamentale de la codétermination entre le sujet percevant et le perçu sonore dans le contexte de ma recherche-crédation. D'explorer le mécanisme de création de sens dans les relations entre les agents sonores, les participants et le contexte du lieu d'installation. Cette approche *cognitive* me servira donc de cadrage conceptuel.

Afin de structurer la présentation de mon mémoire, j'utiliserai la formule de la double (triple) articulation d'après le travail en communication de Sonia Livingston. Il s'agit d'organiser l'analyse selon l'articulation matériel-symbolique-contextuel afin de faire ressortir les relations entre la matérialité de l'installation, l'environnement, le contexte et les participants.

Cette méthodologie composée d'une approche théorique et d'un mode de classement des éléments significatifs à mon travail devrait, je le souhaite, aider le lecteur et la lectrice à mieux comprendre l'enjeu de mon installation sonore interactive.

1.5 Description sommaire de l'œuvre

J'ai donné le nom de *Perce-oreilles* à mon projet, car celui-ci implique un rapport manifeste à l'ouïe. En effet, le mot « percer » se lit dans le sens de dévoiler, de rendre audible, et le syntagme entier renvoie à l'idée de colonie. Portant leur pluriel à l'oreille, ces mots représentent des perspectives sonores hétérogènes dont l'origine est façonnée par l'histoire d'un lieu urbain.

Les participants seront conviés à faire l'expérience d'un paysage sonore auquel ils collaboreront. Cette installation les mettra en relation avec les *Perce-oreilles*, auxiliaires du travail de paysagiste sonore. Ils n'auront qu'à être attentifs aux sons qui les entourent et, s'ils acceptent, une simple marche au milieu des haut-parleurs devrait suffire à piquer leur curiosité. Il y aura murmures et bruissements, car ces *Perce-oreilles* veulent être entendus ! A cette fin, ils deviendront des « bruiteurs ». Ce terme est entendu ici au sens large de l'art performatif consistant à créer des sons pour accompagner le récit d'un film ou d'une pièce de théâtre. (Ament, 2014)

Le dispositif régissant l'orchestration des sons est constitué d'un ensemble d'agents autonomes utilisant un algorithme qui a pour objectif de trouver une solution adéquate à la condition initiale suivante : *être entendu*.

Mes « automates bruiteurs » utilisent une *stochastique itérative* dont les résultats, répondant le mieux à la condition initiale, sont ensuite partagés et transmis aux générations successives. « Un processus stochastique itératif est un phénomène répétitif non entièrement déterminé car certains de ses éléments dépendent de variables aléatoires. » (Nadeau, 1999, p. 661) Nous verrons plus en détails le fonctionnement de l'algorithme dans la section 3.6.1 à la page 23.

Cette variable « d'aptitude » tire son origine de la présence-action des participants via la détection et l'interprétation des trajectoires déambulatoires en utilisant des capteurs de distance aux ultrasons. L'expérience ne sera pas linéaire et se renouvellera sans cesse. Chaque agent est connecté à son propre haut-parleur ainsi qu'à un capteur de distance. La population totale compte 14 agents.

Cette mise en relation des *agents* et des participants dans un espace donné crée, à certains moments, la perception d'une structure qui est identifiable à un ensemble sonore cohérent. Tout se joue dans un espace-temps éphémère où l'alternance entre l'ordre et le chaos des *Perce-oreilles* peut interagir avec les rythmes et la structuration des activités sensorielles des participants.

Les matériaux sonores proviennent d'une recherche préalable sur l'usage présent, passé et futur du lieu où est déployée l'installation, soit le quadrilatère qui est maintenant occupé par le Complexe des sciences Pierre-Dansereau. J'ai créé ces échantillons à partir d'environnements sonores, à la fois captés et imaginés.

1.6 Récit de pratique

Mon travail de création sonore s'est déroulé sur une période s'échelonnant entre l'année 2013 et l'année 2016. Mes outils de prédilection pour l'enregistrement furent une suite de micros tels que : mono, stéréo, *surround*, contact, hydrophone, électromagnétique. Plusieurs sons furent cueillis sur le site même de l'Agora Hydro-Québec et du Complexe des sciences Pierre-Dansereau de l'UQAM. D'autres furent trouvés à la campagne, à la ville, aux forges de Montréal, chez moi... J'ai privilégié une approche performative dans laquelle je modifiais par ma présence ou mes actions (manipulations) les caractéristiques de chaque son.

Tout au long de mon parcours en recherche-crédation, j'ai confronté mes intentionnalités aux résultats obtenus par l'expérimentation. Ceci a donné lieu à plusieurs versions des *agents*. En écoutant et en observant les résultats sonores issus de la programmation, j'ai modifié leurs comportements afin de me rapprocher pas à pas d'une version satisfaisant mon sens de l'esthétisme et mes objectifs. Ce cheminement a introduit de nouvelles possibilités sonores qui se sont avérées déterminantes.

Les toutes premières versions furent une exploration des fonctionnalités du logiciel Max MSP¹, aboutissant aux versions 1, 2 et 3 capable de jouer des matériaux sonores de façon aléatoire et augmentant successivement le niveau de complexité. La dimension évolutive, quoique embryonnaire à ce moment, a pris son réel envol à la version 4, grâce à la collaboration du programmeur Thomas Fredericks et à l'introduction d'un algorithme génétique rudimentaire inspiré du travail de Daniel Shiffman. Ce saut qualitatif a nécessité par la suite d'être orienté afin d'aboutir au résultat présenté à l'Agora Hydro-Québec en février 2016. Ceci s'applique aux versions 5, 6 et finalement 7, qui a servi à l'évènement.

¹ Cycling 74 (2015), Max MSP (version 6.1.10) [logiciel], E-U : Cycling 74 inc.

L'ajout d'un outil simulant la présence et le déplacement d'un participant au milieu des haut-parleurs et des capteurs de distances m'a permis d'expérimenter les relations entre la valeur de certains paramètres, le choix des matériaux et les résultats sonores obtenus. Ce fut un outil d'exploration essentiel me permettant de travailler sans l'attirail complet des capteurs et des haut-parleurs.

Au niveau des composantes électroniques, plusieurs problématiques furent résolues lors des expérimentations. Premièrement, le type de capteurs et leurs modes de communication ont changé afin de pouvoir les synchroniser avec précision évitant ainsi qu'ils se contaminent mutuellement. Les boîtiers et les raccordements furent réalisés de façon durable, autorisant ainsi leurs réutilisations futures. Le code et l'interprétation du signal furent optimisés afin d'obtenir une portée significative en corrélation avec les trajectoires déambulatoires des participants.

CHAPITRE II

CADRAGE CONCEPTUEL

2.1 Autopoïèse et énaction

Je tenterai de faire un résumé de la théorie de l'autopoïèse et de l'énaction de Varela et de souligner comment elle structure la création de sens. Ce chercheur chilien voulait répondre à la question suivante : « Qu'y a-t-il de commun à tous les êtres vivants, qui permet de les qualifier de vivants? » (Varela, 1989, p. 38) Sa réponse a été qu'un système vivant est défini par son organisation, « c'est-à-dire en termes de relations et non à partir des propriétés de ses composants ». (Varela, 1989, p. 40) L'idée centrale de cette théorie est que les différents éléments du système interagissent de façon à produire et à reproduire ces mêmes éléments. Le système d'autoreproduction auquel ils se réfèrent est l'autopoïèse :

Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a conduits, et qui (b) constitue le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau.
(Varela, 1989, p. 45)

Un système autopoïétique est un système autonome, opérationnellement clos, ayant des comportements auto-organiseurs et pouvant se spécifier à travers une dynamique d'interaction avec d'autres systèmes par couplage structurel. C'est ce processus de codétermination réciproque que Varela nomme « l'énaction ». (Varela, 1993, p. 234)

Afin de mieux saisir la signification du concept de l'énaction, voici une métaphore plus évocatrice :

Quand je dessine un cercle sur une feuille de papier, je spécifie à la fois l'unité et son environnement. Ils nous paraissent distincts, mais en fait ils sont liés par la main qui les a tracés et se révèlent inséparables. Cette individualisation mutuelle les fait émerger tous deux de l'arrière-plan. C'est à travers ce type de processus que la vie se spécifie elle-même et acquiert sa propriété d'autonomie. (Varela, 1989, p. 21)

2.2 Cognition

Varela explique ensuite le fonctionnement de la cognition comme étant l'émergence d'états globaux, incarnée dans un corps, réagissant à des perturbations extérieures par couplage structurel. Ainsi, cette articulation peut faire « émerger un monde et créer son propre monde de signification, soit la création de sens. »

(Varela, 1989, p. 217)

C'est cette structure – la façon dont le sujet percevant est inscrit dans un corps –, plutôt qu'un monde préétabli, qui détermine comment le sujet peut agir et être modulé par les événements de l'environnement. (Varela, 1993, p. 235)

[...] ce que je vois (et entends) a plus affaire avec la façon dont je suis fait en tant que mécanisme, qu'avec un quelconque monde extérieur. (Dumouchel et Dupuis, 1983, p. 162)

La cognition humaine émerge à travers des processus qui relient le cerveau, le corps et l'environnement. Parce que des frontières perméables existent à tous les niveaux, l'esprit n'émerge pas de façon isolée mais est plutôt imbriqué avec des écosystèmes matériel et contextuel. À travers une dynamique d'interaction,

l'organisme et l'environnement se créent réciproquement aux niveaux les plus fondamentaux.

Dans cette perspective, la perception n'est donc pas seulement enchâssée dans le monde qui l'entoure ni simplement contrainte par lui ; elle contribue aussi à l'énaction de ce monde environnant. Ainsi, comme le note Merleau-Ponty, l'organisme donne forme à son environnement en même temps qu'il est façonné par lui. (Varela, 1993, p. 236)

2.3 La double (triple) articulation

Le concept de la double (triple) articulation décrit par Sonia Livingston, dans son texte *On the Material and the Symbolic* (2007), fait partie de la théorie de la *domestication*. Cette approche décrit le processus circulaire par lequel les nouvelles technologies médiatiques sont « apprivoisées » par les utilisateurs puis transformées en innovation par l'industrie. Premièrement, l'utilisateur se familiarise avec les technologies et les intègre à la vie quotidienne. Deuxièmement, l'utilisateur s'adapte aux technologies et s'approprie de nouveaux usages. Troisièmement, les boucles rétroactives adaptation/appropriation permettront à l'industrie de créer la prochaine génération de technologies, introduite ultérieurement en tant qu'innovation auprès des usagers.

La théorie a été initialement développée pour aider à comprendre l'adoption et l'usage des nouvelles technologies mais a depuis été élargie comme un outil pour comprendre les technologies en soi. Elle souligne le rôle important des utilisateurs dans les processus d'innovation et, par extension, comment la société forge la création de nouvelles technologies dans un cycle de rétroaction. Elle considère à la fois la pratique et les aspects symboliques de l'adoption et des usages, en montrant comment ces deux éléments, la signification des objets et leur matérialité,

sont tout aussi importants pour comprendre comment les technologies structurent la vie quotidienne.

Je souhaite considérer la triple articulation, à la lumière du concept d'autopoïèse, comme étant des unités autonomes agissant chacune dans leur domaine respectif, mais étant ouvertes aux interactions et, donc, aux transformations. Pour faire écho à l'idée de codétermination, « ces systèmes seront considérés du point de vue de leurs ontogenèses, soit l'histoire imbriquée de leurs transformations, où chacun sélectionne les trajectoires de l'autre. » (Varela, 1989, p. 64)

CHAPITRE III

RECHERCHE-CRÉATION

3.1 Automate, spectacle et agent

Mon travail de création en média expérimental présente des similitudes avec le thème des « automates » qui existe depuis l'Antiquité et que l'on peut définir à partir du 17^e siècle comme des « machines à programmes dotées d'une relative autonomie ». (Paquin, 2006, p. 84-85)

Ce sont les machines à musique appartenant au domaine de la création et, par extension, à celui du spectacle qui m'intéressent particulièrement. L'une des idées initiales de mon installation s'inspirait des machines vouées au divertissement sonore dont certaines incarnations très rudimentaires sont le mini-orgue de Barbarie actionné à l'aide d'une manivelle et d'un ruban perforé et la boîte à meuh. Deux systèmes qui nécessitent une intervention humaine directe comme source d'énergie motrice et qui ne personnifient aucunement le haut degré de sophistication des automates musicaux réalisés au 18^e siècle.

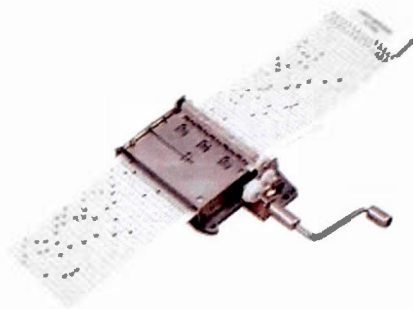


Figure 1 Mini-orgue à manivelle
Source Internet

C'est toutefois du côté des automates numériques et plus particulièrement des agents intelligents que ma recherche-création trouve son adéquation la plus manifeste. *Numériques* dans le sens de programme informatique exécuté dans un contexte spécifique via un objet techno-médiatique et *intelligent*, « car ils sont dotés d'une grande autonomie et d'une capacité sociale. » (Paquin, 2006, p.122) Cette capacité sociale s'incarne directement dans le paradigme d'une colonie d'agents coopératifs, thème approfondi par Marvin Minsky dans son ouvrage *The Society of Mind*    la fin des années 1980. Pour Minsky, un agent est un « processus » pouvant effectuer des tâches simples. Le terme processus est ici entendu comme une suite continue d'opérations aboutissant à un résultat. Chaque agent communiquera le résultat de ses opérations aux autres agents, formant ainsi les rudiments d'un comportement social, d'une société d'agents, ce qui le distingue du concept de programme. Dans le contexte de ce mémoire, je définirais donc le terme *agent* comme étant « un système autonome couplé à son environnement et ayant un comportement réactif ». (Drieu, 2001)

3.2 Historique et évolution

La « séparation entre le mécanisme de guidage et la structure matérielle de la machine » (Paquin, 2006, p. 103) opérée au 17   siècle permet d'introduire le concept d'un programme distinct de l'objet-machine, par exemple le ruban perforé de l'orgue de Barbarie qui orchestre le déclenchement des notes. Cette distinction inaugure aussi la possibilité de changer de programme sans devoir modifier la machine elle-même. Cette abstraction est fondatrice et présage l'impermanence du programme et la possibilité de créer de nouvelles œuvres en utilisant un langage commun. Cette notion favorisa un processus créatif plus ouvert, capable de se renouveler, et aura des répercussions bien au delà du 20   siècle. Dans ce même

ordre d'idées et en extrapolant un peu, il est intéressant de lire la citation suivante qui synthétise habilement l'évolution de cette abstraction en mouvance artistique :

[...] Arte Programmata or programmed art, as Eco and Munari named it, would directly embody the counter-cultural longing for spontaneity, open systems, and the dissolution of borders between artistic experimentation and quotidian life, through its programmed ability to continually reconfigure itself [...] artistic events that would never be completed but would be in continuous becoming [...]. (Chris Salter, 2010, p. 303)

Cette citation d'Umberto Eco et de Bruno Munari, dans *Entangled - Technology and the transformation of performance* de Chris Salter (2010), fait état d'une pratique qui s'intègre dans la pensée plus générale du poststructuralisme : la dissolution des frontières entre praxis et notre désir d'une spontanéité continuellement renouvelée, entendue comme pluralité de sens, rend partiellement l'esprit de cette approche épistémologique qui a influencé plusieurs domaines de pensée depuis les années 1960. Un des caractères de cette mouvance philosophique est l'idée de bricolage et d'interdisciplinarité. Ici s'entremêlent l'éthique collective du *DIY* (Faites-le vous-même) anti-consumériste et la nécessité de provoquer de nouvelles associations. Du point de vue de l'autopoïèse, c'est un peu l'histoire d'un couplage réciproque entre plusieurs disciplines symbolisé par l'inclusion ou la juxtaposition. « Dans le premier cas, on obtient l'histoire d'une symbiose, et, dans le second, la création d'un espace commun [...]. » (Varela, 1989, p. 108) C'est donc dans ce dernier sens que j'aborde ma démarche créatrice.

3.3 Interface auditive et sonification

Mon travail de recherche-crédation s'inscrit aussi dans la perspective plus récente des travaux en interface auditive (*Auditory Display*) et en sonification (*Sonification*). Ces recherches explorent comment le système auditif humain peut être utilisé

comme canal principal pour communiquer des informations. « Une interface auditive englobe tous les aspects d'un système d'interaction personne-machine, y compris la configuration technique, les modes d'interactions, le traitement et les calculs nécessaires pour obtenir un son en réponse aux données. En revanche, la sonification est une composante d'une interface, soit la technique utilisée afin d'obtenir un rendu sonore issu des données et des interactions. » (Hermann, Hunt et Neuhoff, 2011, p. 21)

Bien que différentes de la musique ou des arts sonores, ces interfaces ont reçu une attention particulière au cours des dernières années et sont devenues une « technique standard, de pair avec la visualisation, pour présenter des données dans une variété de contextes. Qu'il s'agisse de faire entendre les changements climatiques du dernier millénaire ou bien d'aider un pilote d'avion dans son cockpit, les interfaces auditives et plus particulièrement la sonification, ont pour but d'améliorer l'appréciation et la compréhension de données issues d'un autre paradigme ». (*Ibid.*)

3.4 Biologie et objet sonore

Je me suis toujours intéressé au son et à la musique, sans toutefois garder à l'esprit le titre des pièces, le nom des albums ou des compositeurs ainsi que le contexte dans lequel ils créèrent leurs œuvres. Ce qui me fascine, ce sont les sensations ressenties durant l'écoute tel un prélude au contentement. Alors, si vous me demandez de situer ma création sonore dans un contexte musical, je serai hésitant.

Cette création n'est pas tonitruante, percutante ou ensorcelante. Elle est plus l'affaire d'un ressenti subtil, éphémère. Il y a même une certaine réserve, de la

retenue, dans ma pratique. Le potentiel évocateur des matériaux sonores ne se dévoile pas aisément.

J'essaie de me rapprocher des phénomènes biologiques en utilisant un processus de création composé d'évènements aléatoires, mais dont l'aspect global possède des trajectoires prévisibles. Mes « automates bruiteurs » manipulent des matériaux sonores en créant des boucles variables. Tous les bruits, ambiances et textures sonores sont susceptibles d'être organisés en un discours auquel prend part le participant par sa présence, le temps de faire naître un sentiment d'immersion, le retour à la mémoire d'un souvenir passé ou tout simplement le plaisir de vivre un paysage sonore étranger.

Les séries qui se juxtaposent ne sont pas soumises aux lois harmoniques, mais plutôt à celles d'une attirance commune vers un coefficient d'aptitude qui se traduit par des répétitions, de nouvelles liaisons et, peut-être, la sensation émergente d'une structure cohérente.

Les éléments sonores sont détachés de leur contexte immédiat, mais liés par l'histoire du lieu où est déployée l'installation et ils sont orchestrés par une dynamique d'interaction. Il ne s'agit pas d'apprécier les objets sonores uniquement par leurs qualités matérielles, mais par le ressenti issu d'un couplage entre les éléments sonores, les participants et le lieu. C'est à travers le processus de l'énaction que l'objet devient expressif. Dans son livre *L'Art comme expérience*, John Dewey affirme dès 1930 que la « véritable » œuvre d'art « consiste à construire une expérience complète à partir de l'interaction de conditions et d'énergies à la fois organiques et issues de l'environnement ».

(Dewey, 2005, p.125)

La perception de l'œuvre devient alors expérience du processus, expérience de l'évolution et de la transformation du médium [...]. Ce qui a fréquemment été désigné par les termes « d'art processuel » ou de « process arts », où l'activité, le geste de l'artiste, l'attitude et l'intention devaient prendre le pas sur la possession de l'objet. De plus [...] les œuvres sont susceptibles d'altération, de révision, et donc potentiellement inachevées [...]. Elles seront placées sous le signe du processus [...]. (Chevalier, 2011, p. 31-39)

Pour susciter l'excitation, que j'interprète comme l'intérêt pour une œuvre, « il faut qu'il y ait quelque chose en jeu dont le dénouement est incertain [...]. En l'absence d'enjeu, l'émotion n'est pas stimulée. » (Dewey, 2005, p. 128)

Alors quel est donc « l'en-jeu » de ma création ? Pour répondre à cette question, j'aimerais présenter quelques œuvres inspiratrices qui exposent, chacune à leur manière, une confluence entre un médium et des processus algorithmiques.

3.5 Œuvres inspiratrices

Daito Manabe + Motoi Ishibashi, artistes japonais. «Command Line Wave», 2008.

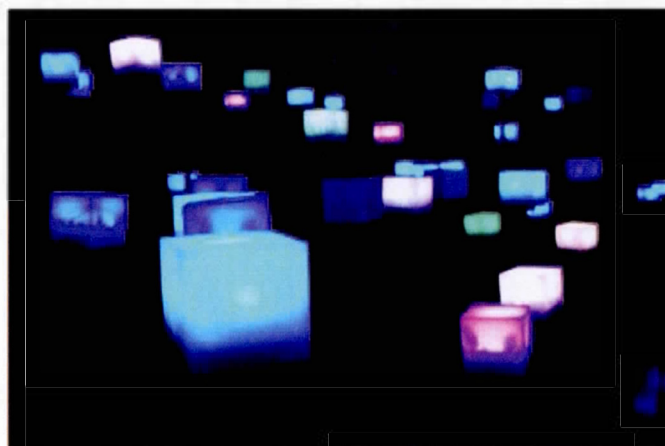


Figure 2 Command Line Wave

Command Line Wave is a work combining live performances and installations that use light cubes with built-in handheld microphones and sounds for controlling the patterns of the light. What you hear from a fax when they are connecting is the information transformed into sound under a certain rule. I came up with an idea of making sound for my live performances by generating sound under a certain rule. Not a musical rule, but a rule that derives from a technical reason for communication.
(<http://www.daito.ws/en/work/commandlinewave.html>)

- Processus émergents et principe d'indétermination.
- Individu / colonie, l'ensemble est plus que la somme de ses parties.
- Œuvre inspiratrice par sa forme et l'idée de colonie.

Casey Reas, artiste américain. «Process», 2010.



Figure 3 Process

An Element is a simple machine that is comprised of a Form and one or more Behaviours. A Process defines an environment for Elements and determines how the relationships between the Elements are visualized. For instance, Element 1 takes the form of a circle and one of its behaviours moves it along a straight line at a constant speed. Process 4 fills a surface with Element 1 and draws a line between elements while they overlap. Each Process is a short text that defines a space to explore through multiple interpretations. A Process interpretation in software is a kinetic drawing machine with a beginning but no defined end. It proceeds one step at a time, and at each discrete step, every

Element modifies itself according to its behaviour. The corresponding visual forms emerge as the Elements change; each adjustment adds to the previously drawn shapes. (http://reas.com/compendium_text/)

- Processus émergents interprétés visuellement.
- Beauté et simplicité de la programmation et de l'interprétation.
- Un début, mais pas de fin (uniquement celle de la photographie).
- Œuvre très inspiratrice, car la méthode faite partie de l'œuvre.

Douglas Moffat + Steve Bates, artistes canadiens. «Soundfield», 2007.



Figure 4 Soundfield

A grove of Poplar trees sits atop an embankment overlooking the St. Lawrence River as it empties into the gulf. Wind picks up off the water, rushing through the leaves, agitating them from a flat chatter into a roar. Woven through the trees is a net of fifty speaker tripods. Drifts of electronic sound are diffused as wind sensors react to changing weather conditions. An ongoing sonic conversation results.

(<http://www.builtsound.org/soundfield/index.php?s=archive>)

- L'idée de concevoir une installation sonore en nature me plaît particulièrement.
- Durée de la pièce sonore, une saison, permanence.
- Dissolution des frontières entre nature, son et durée.

Alex Thorogood, artiste australien. «Chatter and Listening», 2007.



Figure 5 Chatter and listening

Chatter and Listening is a project that creates a number of re-locatable art objects with sonic attributes. These objects act as single entities; they can create decisions, observe their environment and operate alone. They also act in the narrative of a colony where each entity is guided in behaviour by the state of the colony and its surrounding environment. The project aims to create a multi-node spatial sound sculpture that operates wirelessly over a range of distances to create a distributed sonic art object.
(<http://www.academia.edu/1121725> Chatter and Listening)

- Sculpture sonore intégrée à la nature.
- Utilisation d'une technologie de communication sans fil inter-agent.
- Inspirée des comportements sociaux d'une espèce d'oiseau. Idée de colonie.

Ces exemples ont en commun l'utilisation de processus cybernétiques dans le but de créer une œuvre d'art. Il n'y a pas de finalité autre que l'expression visuelle ou sonore du processus en lui-même. Ils sont en perpétuel mouvement et sont tous en relation avec leur environnement. Ils nous interpellent directement tout en se déployant dans un contexte qui, lui aussi, stimule nos sens. De cette manière, la

complexité de l'ensemble fait appel à nos facultés cognitives afin qu'il y ait création de sens, qu'il soit intentionnel de la part de l'artiste ou non.

Mélangant les processus évolutifs d'un environnement sonore dynamique et les objets fixés traditionnels, et empruntant à la fois au documentaire et à la fiction cinématographique, mon installation propose un paysage expérientiel issu d'une coopération (voir Annexe A, p. 42). Par une disposition favorisant les trajectoires déambulatoires parmi des haut-parleurs, l'installation invite le participant à s'intéresser à l'ensemble des sons mis en présence, mais aussi aux sons individuels. Chacun pourra s'aventurer comme bon lui semble en ayant soit une écoute attentive ou tout simplement un regard plus distrait, autorisant d'autres activités sociales simultanées, telles que les conversations entre participants. Cette sonorité du langage, du mouvement et des objets fera elle aussi partie du paysage sonore en devenir. Cette modulation de la tension entre une « présence attentive et inattentive » par rapport à l'œuvre, au sens où l'entend Varela, est *l'en-jeu* de mon projet de création, car elle engage l'esprit dans le monde phénoménal. (Varela, 1993, p. 176)

Pour que mes intentions s'incarnent en dispositif, je trouvais préférable d'opter pour une approche empruntant à mon domaine d'expertise, le cinéma. Par contre, il apparut très tôt que je ne voulais pas uniquement d'une expérience linéaire, d'un *cinéma pour l'oreille*, mais d'un processus performatif irrégulier, générateur de sens, qui aboutirait à des accidents de parcours. Ce *piège pour l'ouïe* reflète un aspect important de ma pratique. La nécessité, dans ce monde, d'agir dans une perspective hédoniste, ludique. Non pas une recherche effrénée des plaisirs, mais le refus des déplaisirs. Être libre et autonome, s'investir avec humour et délicatesse. Comme le dit Michel Onfray (2000), « [...] le plaisir est une harmonisation du rapport à soi, à autrui, et au monde ».

3.6 Description détaillée de l'œuvre

Comme l'installation est un prototype en évolution, je ferai mon analyse en élaborant un scénario issu de mes intentionnalités, une sorte d'auto-ethnographie du parcours expérientiel de ma recherche-crédation. Je me situe donc au « centre » de cette cartographie pour l'approche de Varela, et comme consommateur-usager pour la formule de la double articulation. Dans mon contexte de recherche-crédation, ces notions doivent étre saisies en tant que *percevant* initial, *consommateur* des choix technologiques et algorithmiques et comme *usager* dans le sens de l'orchestration de ces mêmes technologies.

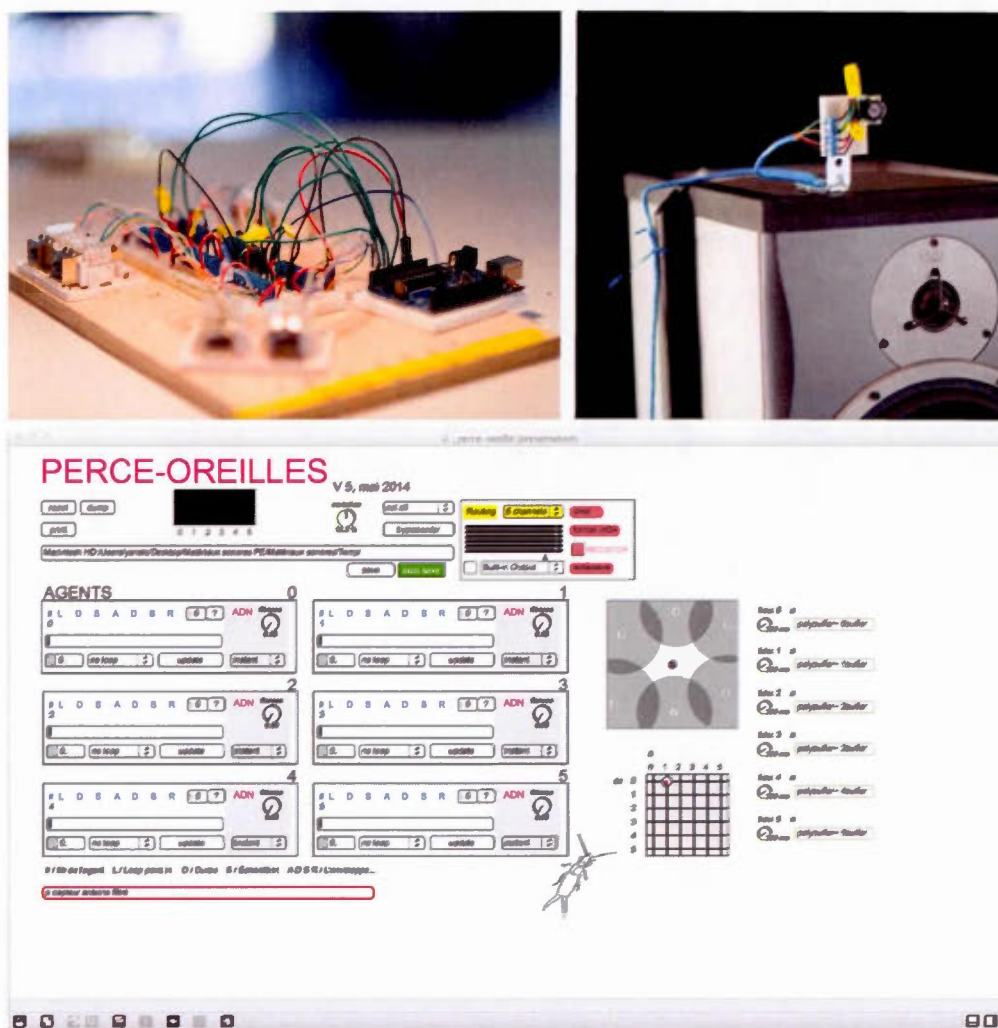


Figure 6 Circuit, capteur et interface. Version à six agents. Source Yann Cleary.

Le dispositif actuel utilise Max MSP et JavaScript. Un ordinateur regroupe tous les agents. Cela peut porter à confusion car la notion d'autonomie est importante dans ce projet, mais cette stratégie a été employée afin d'éviter l'utilisation d'un ordinateur par agent. Des capteurs ultrasons fixés aux haut-parleurs donnent le signal interprété comme la variable d'aptitude (fitness) pour chaque agent. Les sorties audio de Max MSP sont connectées à une interface RME pour l'amplification et la distribution du signal audio vers les haut-parleurs. Cet ensemble d'éléments disparates m'a permis de concevoir l'installation. Les 14 haut-parleurs furent déployés dans l'espace de l'Agora Hydro-Québec de manière à ce que les participants puissent se déplacer au milieu de ceux-ci. L'orientation et la hauteur de chaque haut-parleur furent déterminées sur place en écoutant une série de tests avant la présentation publique de l'installation. Une ambiance lumineuse fut créée pour l'événement selon deux critères : premièrement, stimuler le sens de l'ouïe par un éclairage tamisé où la vision devient moins importante et, deuxièmement, suggérer aux participants l'idée de déplacement en modifiant de manière aléatoire la provenance des sources lumineuses et leurs intensités.

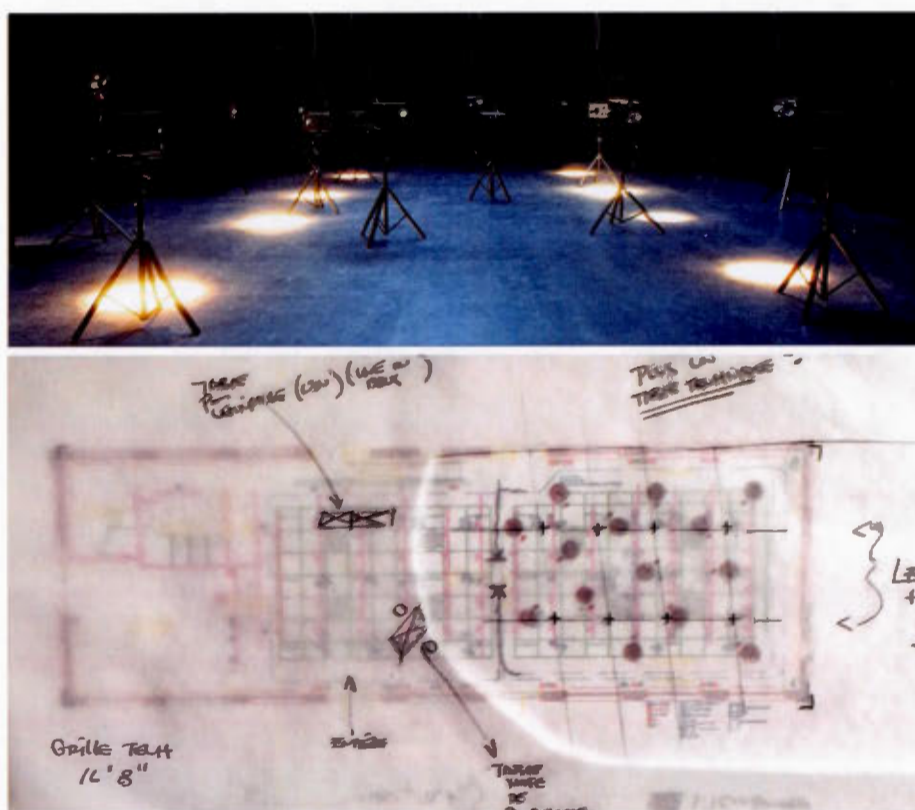


Figure 7 Disposition des haut-parleurs et de l'éclairage à l'Agora.
Source Yann Cleary / photo Marlène Gélneau Payette

3.6.1 Génotype des agents

L'algorithme débute par l'initialisation d'une population d'agents (p). Cette valeur dépend du nombre de haut-parleurs et de capteurs disponibles. Il détermine ensuite la valeur initiale des 7 gènes composant le génotype de chaque agent : sélection de l'échantillon (g1) à lire parmi un ensemble ; choix du point d'entrée (g2) et de la durée (g3) ; désignation des paramètres de l'enveloppe ; l'attaque (g4), le déclin (g5), le maintien (g6) et le relâchement (g7). L'état initial de chaque gène sera ensuite modifié par la variable de « fitness ». Cette variable s'apparente à l'idée de sélection naturelle. Dans notre cas, il s'agit plus tôt de sélection interactive, car elle est modifiée par la « présence-action » des participants. La détection de cette « présence-action » est possible grâce à l'utilisation de capteurs de distance fixés aux haut-parleurs. Cela renvoie à l'idée que les agents sont sensibles à un milieu perceptif très rudimentaire, mais suffisant pour être en relation avec leurs environnements (voir Annexe B, p. 43).

La reproduction fonctionne d'après le modèle probabiliste d'une roue de la Fortune où les gènes associés à une valeur positive de « fitness » ont plus de chance de se retrouver dans la prochaine séquence de gènes. Les agents *s'accouplent* entre eux et ne sont limités que par leurs situations migratoires. C'est-à-dire qu'il y aura croisement entre deux agents uniquement s'ils partagent le même *sonotope*¹. Pour bien comprendre cette idée, il faut définir ce qu'est un *sonotope* et en quoi consiste la migration de la colonie. Comme le nom l'indique, un *sonotope* est un lieu sonore, une couche homogène faisant partie d'un ensemble plus vaste et ayant des frontières perméables. Par exemple, nous pourrions dire d'une ville que son sonotope le plus important est celui du réseau routier, un espace délimité par des rues et composé du son des véhicules. Donc, lors de l'initialisation de la population, le logiciel prend aussi connaissance du nombre de sonotopes possible. Ceux-ci

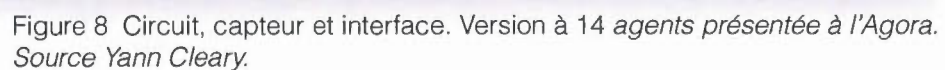
¹ Cette terminologie provient du domaine de l'architecture de paysage. (Hedfors, 2008)

sont des sous-ensembles et contiennent des sons que j'ai regroupés préalablement selon des critères esthétiques et narratifs.

Exemples de sonotope en relation avec le lieu d'exposition : ambiances du Coeur des sciences, ambiances de nature, sons et *glitch* d'origine électronique, son d'un labos, actions humaines liées à la ville, travail de la forges, cueillette et culture de la pomme...

Le processus de migration fonctionne selon la règle suivante : chaque sonotope possède un potentiel énergétique fixe. Lorsqu'un agent se situe dans un sonotope, il consomme une certaine quantité d'énergie à chaque fois qu'il joue un échantillon dans ce lieu. L'agent migrera vers un autre sonotope quand celui-ci n'aura plus les ressources nécessaires pour qu'il y joue des sons.

À l'aide d'une matrice, c'est moi qui détermine préalablement les trajectoires possibles entre sonotopes, laissant le soin aux agents de faire leurs choix finaux.



3.6.2 Phénotype des agents

Qu'entendrons-nous? L'expression sonore des transformations du génotype. Le voyage empruntera des trajectoires imprévisibles. Ce paysage fertile d'orchestrations inattendues, d'effets de ruptures et d'images transitoires, situera le participant à la frontière entre le lieu réel et le son imaginaire. Les matériaux sonores sont créés en fonction de l'usage présent, passé et futur du lieu où est déployée l'installation. Ces ambiances, textures et figures sonores font coïncider fiction et réalité. L'orchestration, le choix des échantillons, leurs durées, leurs vitesses ainsi que leurs enveloppes sont déterminés par l'interaction de trois composantes : la présence-action des participants, la logique interne des *Perce-oreilles* et l'évolution migratoire de la colonie.

J'interprète l'action d'un participant, par exemple le fait de s'approcher d'un haut-parleur, comme l'expression d'un intérêt, d'une curiosité pour le phénotype sonore d'un agent en particulier. Cette relation me permet d'introduire l'idée que les agents explorent l'espace de recherche pour trouver une solution afin d'être entendus. Cette solution dépend de l'expression de chaque ADN individuel dans le phénotype. Plus la variable de sélection interactive est élevée, plus il y aura convergence de tous les agents vers cette solution, soit une homogénéisation temporaire du phénotype. Cela donne naissance à des rythmes, des successions et des textures similaires comme si les agents s'accordaient ensemble.

Cette modalité est temporaire car, tout au long du processus, un coefficient de mutation accidentelle intervient afin d'éloigner la colonie d'un état d'équilibre. C'est un mécanisme de maintien de la diversité.

Pour trouver les matériaux sonores composés d'échantillons, il me fallait réaliser un travail de recherche qui est, à mon sens, une exploration de l'histoire du lieu où est

déployée l'installation. Cette recherche fut réalisée en vue de la présentation du prototype et a pour objet le quadrilatère qui est maintenant occupé par le Cœur des sciences de l'UQAM.

En faisant coïncider le lieu d'expérimentation et celui de l'événement, je confronte mes intentions à ce qui est à voir et à entendre. Ce « prendre-le-temps-de-fréquenter » a dévoilé différents récits qui m'étaient inconnus et qui traversent maintenant ma ligne de désir. C'est en explorant l'histoire et les usages de ce site que j'ai trouvé une source d'inspiration quant à la nature des matériaux sonores avec lesquels je travaille.

3.7 Brève histoire du site

En 1815, on trouve un immense quadrilatère servant de vergers. Il est limité au nord par la rue Sherbrooke, au sud par la rue Sainte-Catherine, à l'ouest par la rue De Bleury et à l'est par la rue Saint-Laurent. Tout ce secteur offre un terrain en pente douce, axé sud, idéal pour ce genre de culture.



Figure 9 Des vergers 1815. Archive BAnQ.

Exemple de sons : ambiances de nature où la ville est absente. Puis tranquillement nous pouvons entendre une ville apparaître au loin. Elle deviendra plus complexe par la suite. Charrette, chevaux, le travail de la cueillette.

En 1907, le gouvernement du Québec crée l'École technique de Montréal qui a pour mandat de former les techniciens et les ouvriers dont l'industrie montréalaise a besoin. Situés rue Sherbrooke, à l'angle de la rue Jeanne-Mance, les ateliers sont logés à l'arrière du pavillon principal. Celui-ci deviendra en 1958 l'Institut de technologie de Montréal, puis sera intégré au cégep du Vieux-Montréal en 1969. Entre les années 1970 et la fin des années 1980, s'ensuivra un va-et-vient entre le gouvernement, l'UQAM et le cégep quant à la possession et à l'usage des lieux.



Figure 10 École technique de Montréal 1915. Archive BAnQ.

Exemple de sons : ce sont les actions humaines qui mèneront les changements d'usages et d'époque ; atelier de menuiserie, de mécanique. Des sons, qui malgré leurs caractères fictifs, doivent suggérer un passé à mi-chemin entre le réel et l'imaginaire.

En 1993, l'UQAM entreprend la construction du Complexe des sciences Pierre-Dansereau situé dans le même quadrilatère. Le centre de cet ensemble abrite le Cœur des sciences, construit entre 2003 et 2006. C'est à partir de la restauration de la vieille forge avec sa cheminée de l'ancienne École technique que le projet a pris sa forme actuelle. Le Cœur des sciences se veut un lieu de diffusion et de vulgarisation scientifiques.



Figure 11 Complexe des sciences Pierre-Dansereau 2003. Archive UQAM.

Exemple de sons : nous nous rapprochons du présent en reconnaissant plus aisément l'origine des matériaux sonores ; laboratoire scientifique, appareil électronique, informatique.

C'est un lieu étroitement lié à l'usage de la matière au concept de processus (ceux de la nature cultivée, de l'éducation, de la recherche scientifique). Les agents ne sont que processus. C'est à travers ceux-ci qu'ils manifestent leurs comportements sonores.

Les usages ont en commun, dans leur évolution, l'idée de savoir-faire et de structure. Qu'il s'agisse de pomiculture, de mécanique ou de chimie, il y a toujours transfert vers l'autre ou vers un autre état. Ces changements se traduisent dans l'évènement par la coopération entre participants et *Perce-oreilles* et par la migration de la colonie. L'idée de migration sert aussi à exprimer le passage d'une temporalité à une autre, d'un lieu sonore à un autre, d'une fiction à une autre, évoquant aussi la trajectoire déambulatoire des participants.

C'est aussi un lieu qui donne l'impression de vouloir standardiser les autres (le travail et l'éducation), mais cette impression est trompeuse car dans le va-et-vient des vocations, des propriétés et des usages émerge l'asymétrie des rapports humains. Ce principe d'incertitude est le moteur des orchestrations sonores qui emprunteront toujours des trajectoires imprévisibles.

3.8 Triple articulation

L'articulation matériel-symbolique-contextuel forme ce que j'appellerai l'espace évènementiel. Cet espace singulier inclut l'environnement, les participants, les *Perce-oreilles*, le vécu, les objets et les communications (voir Annexe C, p. 44).

3.8.1 Matériel

Le pôle matériel se compose d'objets technologiques (ordinateur, haut-parleurs, etc.) qui entrent dans la définition « des objets, des matériaux et des outils nécessaires à une fabrication, une conception, une création ou une production ». (Wikipédia, [s.d.])

Les *Perce-oreilles* sont un assemblage de composantes matérielles déployé in situ. Ils partagent tous un circuit, un haut-parleur, un capteur de distance et sont reliés à l'ordinateur par des câbles réseau. Ils sont distribués de manière à délimiter un espace informel.

La matérialité concerne aussi les aspects physiques du son, comme son amplitude, son spectre et son timbre, mais aussi les matériaux sonores en tant qu'éléments

soumis à un traitement. Cette « définition d'origine ethnosociologique » implique l'idée de *documents* comme matière. C'est l'ensemble des matériaux de l'espace évènementiel de ma création qui est analysé dans mon mémoire de maîtrise. (Robert et Ray, 2013)

Il s'agit aussi de la corporéité des organes sensoriels des participants, tels que l'ouïe, la vue et leurs sensibilités à certaines perturbations faisant partie du milieu perceptif des êtres humains. Milieu perceptif entendu comme Umwelt selon le travail de Jakob von Uexküll. La présence du corps est aussi invoquée, car c'est par le mouvement et la distance, en relation avec les capteurs et un vécu sonore, que les participants pourront modifier le cours des événements et participer à la création du paysage sonore. Cette codétermination est à la fois tangible, de l'ordre du matériel, et est aussi dotée d'une nature immatérielle, symbolique, celle du vécu. Ce cas nous renvoie à la philosophie où cette opposition épouse la problématique conceptuelle de la « relation corps-esprit ». (Nadeau, 1999, p.396 ; Robert et Ray, 2013) Cette problématique est contournée en utilisant l'approche de l'autopoïèse où le sujet et son environnement, le corps et l'esprit, ne sont pas deux cadres distincts, mais un système unis par couplage structurel.

J'aimerais clarifier mon point de vue concernant l'inclusion, dans le pôle matériel, de la corporéité des organes sensoriels des participants et, par extension, dans la matérialité de l'œuvre en général.

Si l'on entend le concept d'autopoïèse comme étant le dénominateur servant à définir un être de vivant d'une part et que, d'autre part, l'énaction est un processus cognitif de codétermination résultant de l'autopoïèse, il serait possible d'affirmer que l'énaction n'a lieu qu'en présence d'êtres autopoïétiques, soit d'êtres vivants. Il n'y a donc pas d'énaction dans la dynamique agents/agents, mais plutôt entre les auditeurs et leurs environnements.

Si nous revenons à John Dewey et son affirmation que l'oeuvre d'art est une « expérience issue d'interactions organiques et environnementales » (Dewey, 2005, p.125), idée qui semble s'accorder avec celle de Varela que c'est à travers le processus de la cognition énoncée qu'il y a production de sens et que l'objet devient expressif. Dans cette logique, il est probable qu'il y ait « oeuvre » que dans une dynamique de cognition énoncée. Ceci renforce l'idée que c'est bien « la façon dont le sujet percevant est inscrit dans un corps qui détermine comment le sujet peut agir et être modulé par les événements de l'environnement ». (Varela, 1993, p. 235)

La corporéité des organes sensoriels des participants n'appartient pas au dispositif technique des agents, mais au dispositif sensoriel des auditeurs, dispositif sensoriel qui détermine leurs milieux perceptifs et aussi le type d'interactions qu'ils peuvent avoir avec les événements extérieurs. L'expérience de l'oeuvre sonore dépend, entre autres, du dispositif sensoriel des auditeurs. Selon la conception de Varela :

[...] la cognition énoncée prend en compte tout autant le domaine de l'expérience consciente phénoménale, descriptible à la *première personne*, que celui de l'activité neuronale, relevant d'une description à la *troisième personne* (celle de la science), en introduisant une notion de causalité réciproque entre ces deux domaines. (Paris 1. [s.d.])

3.8.2 Symbolique

Le pôle symbolique que l'on définira premièrement par l'action de « mettre ensemble », de « joindre », se compose d'éléments dont les plus importants sont le concept d'interaction, les matériaux sonores, l'algorithmique et l'affordance.

Par interaction, je veux souligner deux aspects : premièrement, l'interaction entendue comme vecteur qui assurera le dévoilement de la codétermination chez les participants durant l'évènement. C'est en jouant avec l'idée de « joindre » que j'élabore ma scénarisation. Deuxièmement, interaction au sens de l'autopoïèse, comme perturbation réciproque qui influence nos processus de création de sens. Cette fonction est décisive dans une approche « organisme-environnement » unifiés comme dans celle de Varela ou de Järvillehto. (Järvillehto, 1998, p. 321) Cette mise en relation des agents et des participants dans un espace donné et les interactions qui s'y déroulent dans le temps vécu créent un terrain favorable à la construction d'une expérience complète :

[...] un mot ou une image sont symboliques lorsqu'ils impliquent quelque chose de plus que leur sens évident et immédiat. Ce mot ou cette image a un aspect « inconscient » plus vaste, qui n'est jamais défini avec précision ni pleinement expliqué. (Jung et Franz, 1964, p.20-21)

Cette citation m'amène à parler du sens évocateur des matériaux sonores.

Le vécu sonore des participants s'articule autour de quatre familles d'effets soit : les effets de composition, les effets mnémo-perceptifs, les effets psychomoteurs et les effets sémantiques. Je commencerai par les trois dernières et terminerai par les effets de composition. Parmi la famille des mnémo-perceptifs, un des effets les plus marquant de l'installation est celui de l'anamnèse soit la réminiscence d'un souvenir, d'une situation ou d'une atmosphère passée. « Grace au son, un instant vécu auparavant et auquel on ne pensait pas est restitué. Il est caractérisé principalement par des décalages temporels, spatiaux ou culturels. À l'échelle de la perception le son déclencheur agit comme une clé de retrouvailles pour des images que chacun porte en lui ». (Augoyard et Torgue, 1997, p. 22-23)

Les effets psychomoteurs tels que l'attraction ou la répulsion caractérisent aussi le style syncopé de l'œuvre. Chacune des situations sonores qui sont en rupture

temporaire avec l'ensemble peut créer un effet d'attraction (ou l'inverse) chez le participant. Ces phénomènes sonores émergents module l'intérêt du participant et change sa trajectoire, transformant par la même occasion la dynamique d'interaction.

Au niveau sémantique, l'effet d'enveloppement « qui est la sensation d'être entouré par une matière sonore ayant la capacité de créer un ensemble autonome » s'applique parfois lorsqu'une majorité de *Perce-oreilles* joue des sons issus d'un même sonotope. Ceci est l'une de mes sensations préférées car elle me plonge dans un état contemplatif similaire à l'expérience d'un paysage agréable.

(*Ibid.*, p. 57)

Concernant les effets de composition : le mixage soit « la compénétration de sources sonores différentes et simultanées » (*Ibid.*, p. 91) est l'outil principal des *Perce-oreilles*. En modifiant continuellement l'enveloppe et le volume de chaque son, ils aboutissent à des mélanges irréguliers. L'espace événementiel est alors un espace de transition susceptible de recevoir des ambiances sonores de différents lieux fictifs. C'est un espace en perpétuelle construction !

La composition touche aussi la sensation de cohérence (ou d'incohérence) dans le déroulement de l'orchestration. Ces ambiances, leur suite me paraît-elle significative ? Évoque-t-elle quelque chose pour moi ? Suis-je stimulé par cette réminiscence ? Est-ce que j'anticipe le contexte sonore à venir ?

Un autre point important du pôle symbolique est l'algorithme comme symbole d'une opération ou d'un processus. Pour moi, ces opérations (processus) sont synonymes de méthode. Je vais donc souligner trois perspectives quant à la méthodologie de ma démarche comme s'il s'agissait de trois algorithmes. Premièrement, il y a mon approche personnelle, soit une heuristique réflexive, entendue comme un

processus cognitif continu qui encourage un retour de la pensée sur elle-même. Deuxièmement, car il s'agit de cybernétique, il y aussi la méthodologie du dispositif lui-même, soit une métaheuristique d'optimisation commune aux agents. Troisièmement, le travail de recherche sur ce quadrilatère et sur le Cœur des sciences dévoile des récits et met à nu « une expérience se rattachant à l'autre qui étonne ». (Van Der Leeuw, 1970)

Comme dernier point du pôle symbolique, je parlerai de *l'affordance*. Louis-Claude Paquin mentionne dans son livre *Comprendre les médias interactifs* que ce terme est issu de la théorie de la perception visuelle développé par James J. Gibson (1904-1979). « Ce concept permet d'exprimer à quel degré les propriétés des *objets* de l'interface sont adéquatement perçues... Que les objets eux-mêmes ont des propriétés perceptuelles qui rendent leur nature explicite. » (Paquin, 2006, p. 232-233) Et par extension, la capacité d'un environnement à suggérer une action appropriée à la situation.

De quelle manière puis-je stimuler la compréhension de l'objet ou du contexte en utilisant une forme qui implique son usage de manière symbolique ? Dans mon cas, ce n'est pas l'usage que l'interacteur peut faire qui m'intéresse, mais l'atmosphère dans laquelle il est placé et l'expérience qui en découle. En même temps, je ne peux balayer cette question du revers de la main, car il y aura mise en présence d'agents et de participants dans un contexte particulier.

En ce qui me concerne, ce n'est pas tant la nature incarnée de l'objet qui explicite son usage, mais la nature du contexte et les actions incarnées par la colonie et ses agents qui suggèrent des comportements appropriés à la situation ; les changements lumineux, la succession des sons, les réactions des autres auditeurs, la disposition des haut-parleurs ainsi que les boucles de rétroaction sont des propriétés qui toutes suggèrent l'écoute attentive, l'errance déambulatoire.

3.8.3 Contextuel

Étymologiquement, contexte (contextuel) est un emprunt au latin *contextus* qui signifie assemblage, réunion. Il sera utilisé en français comme ensemble ininterrompu des parties d'un texte (1539) et plus particulièrement comme l'ensemble des circonstances dans lesquelles s'insère un fait (CNRTL, 1869). Je retiendrai ce dernier sens pour continuer l'analyse de l'installation qui s'insère elle-même dans un ensemble de circonstances.

Le niveau contextuel regroupe des éléments dont la nature rend quelquefois difficile une distinction précise quant à leur appartenance exclusive à ce pôle de l'articulation. Certains partagent des affinités avec la matérialité et d'autres avec la symbolique. Par contre, l'idée d'évènement et de lieu physique où cette coopération sonore prend place représente bien ce pôle. La signature acoustique de l'espace (écho, réverbération, etc.) provenant de la diffusion sonore dans un environnement particulier souligne l'importance des interactions entre les matériaux tangibles (lieu) et ceux de la diffusion (sons). De même, les sons ne faisant pas partie de mon installation (ventilation, autobus, conversation, etc.) sont à considérer, car ils prendront place, eux aussi, dans l'ensemble des éléments perçus par les participants. Ici entre en scène le rôle de notre conscience spatiale auditive agissant directement sur notre perception de l'intimité, de notre capacité à socialiser et des formes de territorialité. « Spaces speak, are you listening? » – le titre du livre de Blesser et Salter (2007) souligne la pertinence du son comme descripteur de l'environnement spatial et de son lien complexe avec la conscience collective.

J'y ajouterais aussi la culture des participants ou, pourrais-je dire, leurs appréhensions et leurs expériences passées en matière d'installation sonore. Il serait intéressant de situer mon projet dans le contexte des communications

médiatiques entendu comme un système circulaire qui oriente sens et connaissances.

À cette fin, j'articule un discours et des objets qui sont susceptibles de répondre à mon objectif. Ce mémoire fait aussi partie d'une orientation conceptuelle qui intéressera probablement un public averti. Ceci implique que mes participants sont déjà sensibles à ce genre d'installation et qu'ils (elles) partagent d'emblée certaines conventions liées au milieu des arts médiatiques. J'oriente donc consciemment mes choix dans le but de confirmer leurs attentes en utilisant une prémisse qui suggère le résultat. En acceptant de participer à l'expérience, ils ont déjà fait une partie du chemin qui aboutira à la perception de la codétermination. Les indices que je donne ensuite à voir et à entendre laisseront peu de place à d'autres conclusions pour ce public, car la mise en scène à laquelle ils participent est déjà le produit d'un discours partagé entre eux et moi. Ceci ne fausse en rien l'expérience, mais suppose qu'en présence d'un public non averti, je serai attentif aux résultats exprimés. Je crois qu'ils parviendront à d'autres conclusions ou tout au moins, les exprimeront de manière différente. En soi, cette pluralité de micros-récits expérientiels justifie le jeu en soulignant l'individualité de chaque trajectoire et l'importance de la codétermination comme processus générateur de sens.

3.8.4 Exemples de micros-récits

L'œuvre laisse beaucoup de place à l'imagination et les participants se sont tous inventé des micros-récits à la suite de leurs expériences. Les plus jeunes se sont aussi inventé des jeux quant à la manière d'interagir avec les haut-parleurs, la lumière, les velours... Voici, très brièvement, quelques idées dont ils m'ont fait part :

L'œuvre réussit à emporter dans un ailleurs dont la nature n'est pas que sonore. Elle provoque une constante évocation d'images mentales qui fait se déplacer cognitivement l'auditeur, d'un milieu à un autre, d'une source à une autre. Ce faisant, l'auditeur est porté à se déplacer dans l'espace.

J'avais l'impression d'être dans un vaisseau spatial.

C'est comme si j'arrivais dans un village où tranquillement la vie s'éveille, la nature, l'usine, la rue.

L'idée de voyage dans un lieu inconnu orienté par les sons. On entend quelque chose puis. Puis on se déplace et ainsi de suite.

Plusieurs m'ont fait le compliment d'avoir vécu une expérience hors du commun. Même si je répondais à cela en soulignant le fait qu'au quotidien, chez eux ou en marchant dans la rue, ils font une expérience similaire du paysage sonore, pour eux, le contexte de l'installation rendait consciente une dimension cachée du son.

CHAPITRE IV

CONCLUSION

Une des critiques formulées par les membres de mon jury concernant mon projet de création est sa présentation physique, voire une mise en forme ne tenant pas compte de mes intentionnalités de départ. À ce sujet, j'aimerais souligner deux points : en premier lieu, il est vrai que je m'éloigne d'une vision de l'objet fini aux lignes épurées et miniaturisées. L'installation est encore au stade de prototype et le restera probablement, non par manque de rigueur mais bien par souci d'adaptabilité évolutive. Il s'agit d'avantage d'un *work in progress*, d'un bricolage que d'un objet fixé, par opposition aux produits technologiques créés afin de marier esthétisme et fonctionnalisme. En deuxième lieu, l'objet inachevé renvoie à l'idée de *processus*, soit à la suite des différentes phases d'un phénomène, celui de l'expérience du sujet percevant et de la transformation du perçu sonore.

L'objectif de ma création étant d'explorer la notion de la codétermination et de la cognition éactive par le biais d'une mise en présence d'agents, de participants et d'un lieu, il est manifeste pour moi que ce n'est pas l'œuvre-objet mais bien l'œuvre-expérience qui m'intéresse.

Celle-ci est étroitement liées à son lieu d'exposition, les matériaux sonores étant choisis en fonction de l'histoire de l'endroit où elle est déployée afin de créer un espace évènementiel ayant des racines locales. L'émergence d'une structure sonore cohérente, soit la création de sens, dépend partiellement de cette proximité entre *Perce-oreilles*, lieu, histoire, participants et matériaux sonores.

De cette relation intime peut naître l'idée d'une œuvre migratoire nécessitant une recherche des usages ainsi que la cueillette de nouveaux matériaux sonores

appropriés à chaque milieu « d'exposition ». Cette ouverture vers l'inconnu-à-découvrir tend l'oreille vers l'exploration et perpétue l'idée maîtresse de *processus créatif* en concordance avec le paradigme de l'énaction.

Dans la poursuite de ma recherche, j'aimerais toutefois regrouper les éléments techniques de manière à obtenir un dispositif plus individualisé. D'une part, afin d'aboutir à une installation que je peux déployer plus facilement dans l'espace et, d'autre part, afin de stimuler le caractère intuitif de son « utilisation » par un design adéquat. Il sera plus intéressant de composer avec un dispositif qui peut être touché, déplacé et où chaque participant aura la sensation d'être en face d'*agents* incarnés dans une forme unitaire sans pour autant s'éloigner du bricolage.

De plus, les *Perce-oreilles* auraient tout à gagner s'ils pouvaient inventer de nouveaux sons par l'ajout de gènes dédiés soit à leurs manipulations, soit à leurs créations. Ces nouveaux sons seraient issus d'algorithmes de synthèse ou bien d'effets, appliqués aux sons existants. La structure modulaire permet de telles itérations en augmentant le nombre de gènes et en ajoutant le code nécessaire sans toutefois rendre caduque l'architecture actuelle des *agents*.

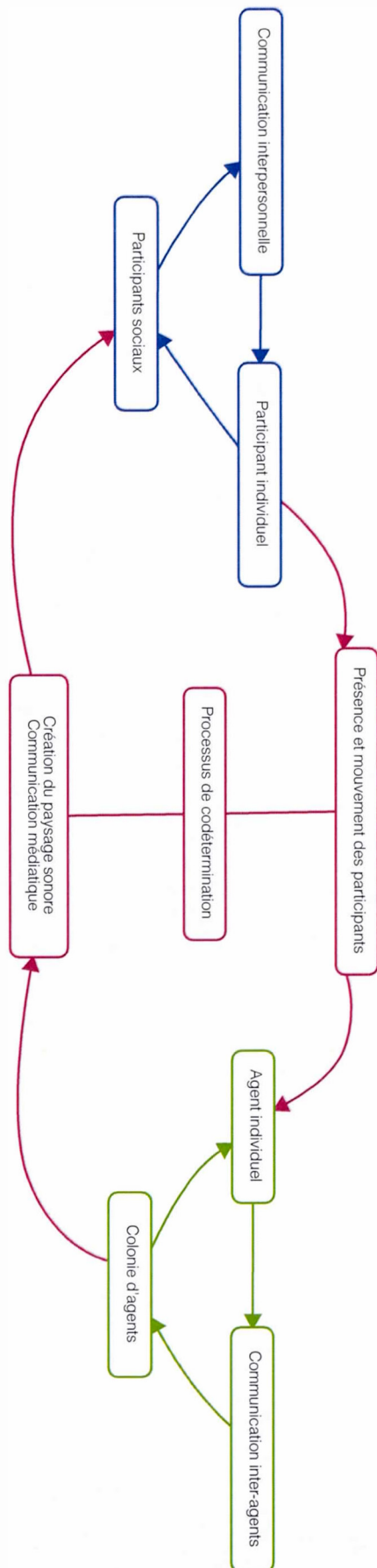
Une dernière note concernant la simplicité de fonctionnement des *Perce-oreilles* et des perspectives d'avenir. Le prototype fut conçu pour une population de quatorze individus en relation avec les quatorze haut-parleurs qui m'étaient octroyés pour ma recherche, mais la modification de la taille de la colonie fut envisagée comme une possibilité éventuelle dès le début de la programmation. Cette approche facilite tout déploiement ultérieur susceptible d'exiger une colonie possédant un nombre différent d'individus, tel que 8, 12, 24, 32, etc. On peut donc imaginer que l'installation puisse s'étaler sur un espace plus vaste, accueillant ainsi un plus grand nombre de participants, ou bien que la population des *Perce-oreilles* soit

densifiée dans un espace restreint afin d'accentuer la sensation d'immersion sonore ressentie par les participants.

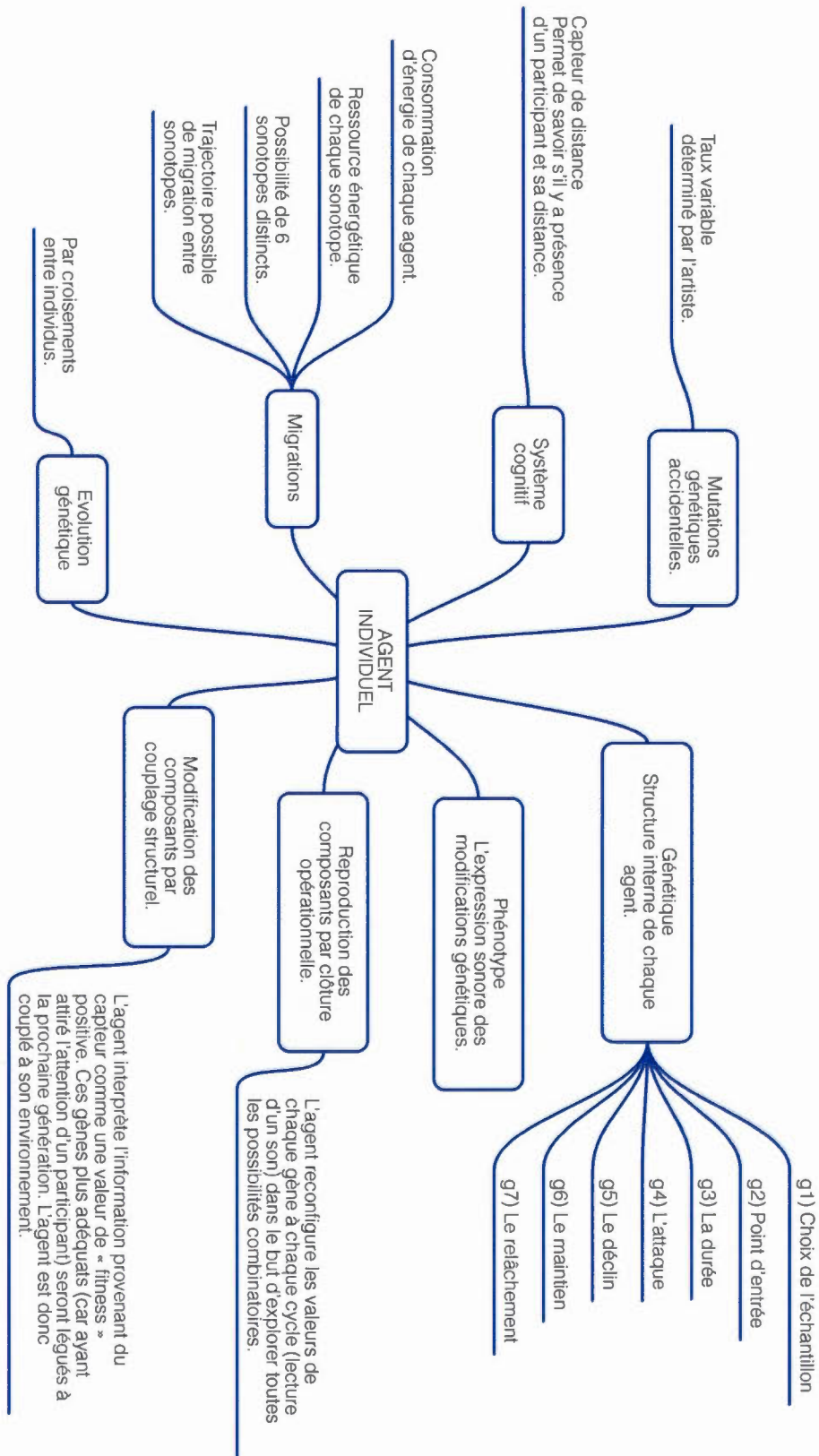
J'aimerais conclure par un retour à une question posée au tout début du programme de maîtrise : En quoi cette création est-elle innovatrice ? Ceci m'amène à questionner l'idée de la nouveauté. Existe-t-il quelque chose qui soit véritablement nouveau ? Varela proposa une réponse intéressante lors du colloque de Cerisy sur l'auto-organisation :

Il y a de la nouveauté si le simple fait d'interroger le comportement d'un système et d'entrer en interaction avec lui transforme sa dynamique. (Dumouchel et Dupuis, 1983, p. 162)

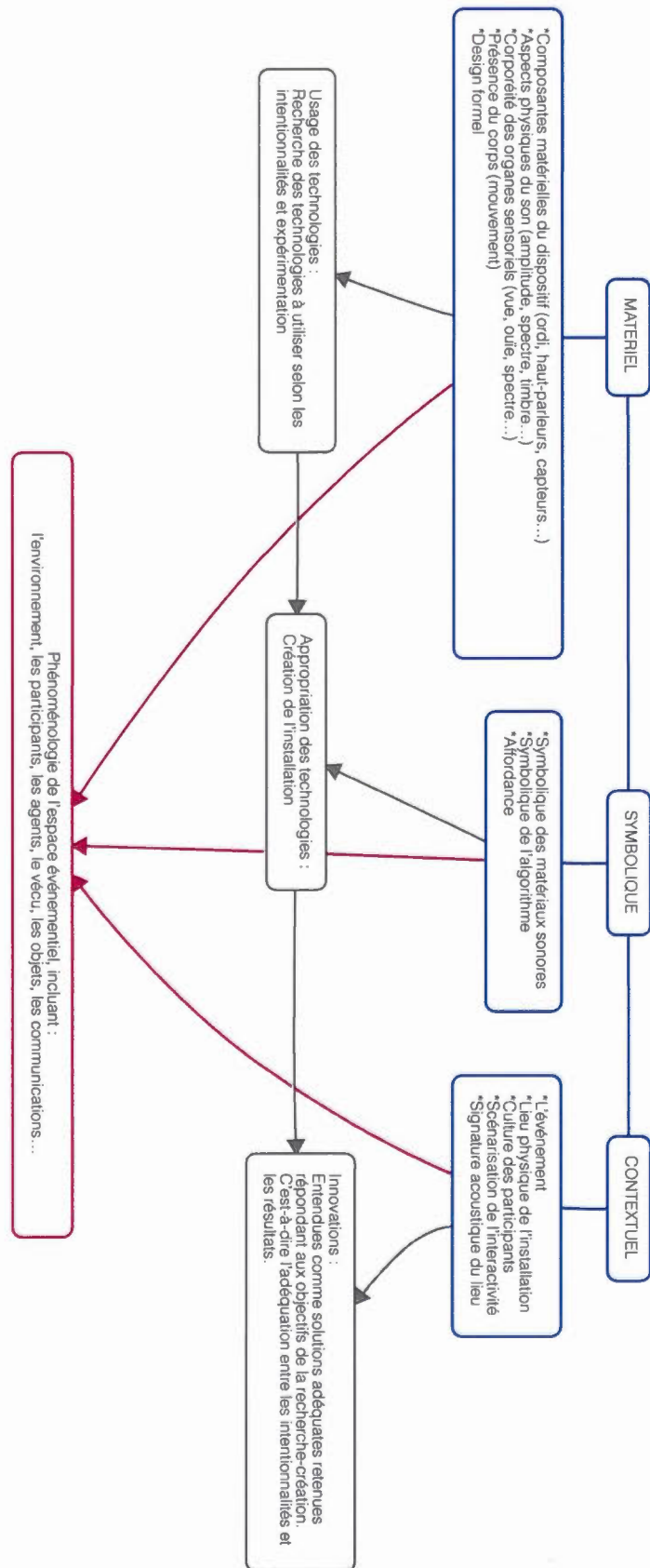
ANNEXE A. SCHÉMA DE LA CODÉTERMINATION

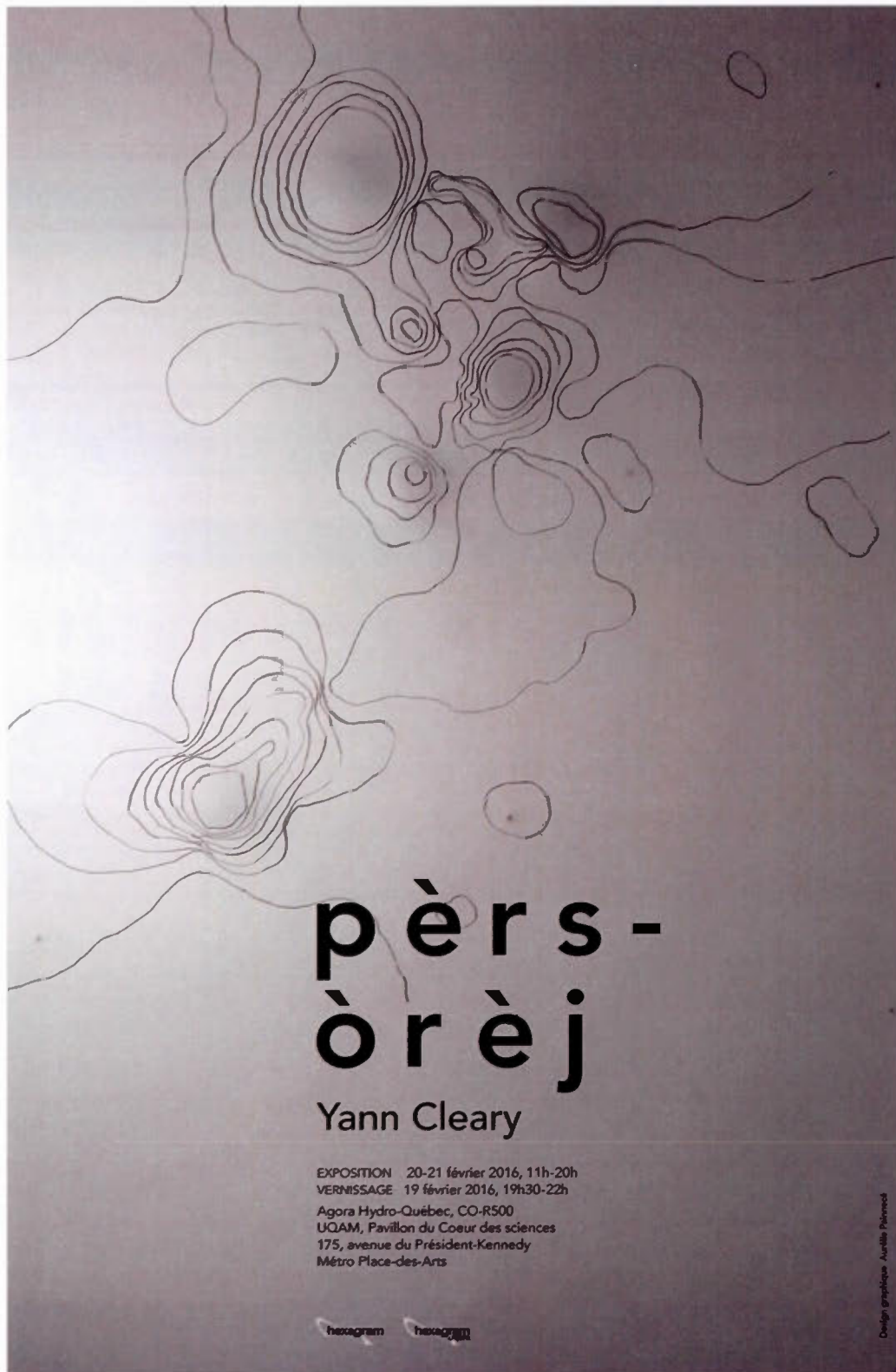


ANNEXE B. SCHÉMA DE LA STRUCTURE DES AGENTS



ANNEXE C. SCHÉMA DE LA TRIPLE ARTICULATION





Source Yann Cleary / graphisme Aurélie Painné

ANNEXE E. MONTAGE DE L'INSTALLATION À L'AGORA



Source Yann Cleary / photo Marlène Gélneau Payette

BIBLIOGRAPHIE

- Ament, Vanessa Theme (2014), *The foley grail - The Art of performing Sound for Film, Games, and Animation*. New York : Focal Press.
- Augoyard, Jean-François et Torgue, Henry (1997). *À l'écoute de l'environnement*. Marseille : Parenthèses.
- Berker, Thomas, Hartmann, Maren, Punie, Yves et Ward, Kate (dir.) (2005). *Domestication of Media and Technology*. Maidenhead et New York : Open University Press, *European Journal of Communication*.
- Blessner, Barry et Salter, Linda-Ruth (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Cauquelin, Anne (2007). *L'invention du paysage*. Paris : Quadrige PUF.
- Chevalier, Pauline (2011). *De l'art processuel : dérivations sémantiques et esthétiques de l'œuvre*. P.U.F. | Nouvelle revue d'esthétique 2011/2 - n° 8
- CNTRL. [s.d.] Contexte. Tiré de : <http://www.cnrtl.fr/etymologie/contexte>. Récupéré le 26 novembre 2013.
- Cyrulnik, Boris (2004). *Parler d'amour au bord du gouffre*. Paris : éd. Odile Jacob.
- Drieu, Benjamin (2001), maîtrise d'Informatique Option Transversale, Université Paris 8, chapitre : Un agent vu comme processus dans « L'intelligence artificielle distribuée appliquée aux jeux d'équipe situés dans un milieu dynamique : l'exemple de la RoboCup », <http://www.drieu.org/docs/memoire/memoire.html>.
- Dumouchel, Paul et Dupuis, Jean-Pierre, (1983). *L'auto-organisation : de la physique au politique*, colloque de Cerisy. Paris : éditions du Seuil.
- Hall, Edward T. (1971). *La Dimension cachée*. Paris : éditions du Seuil.
- Hedfors, Per (2008). *Site Soundscapes : Landscape Architecture in the Light of Sound - Sonotope Design Strategies*. Saarbrücken : VDM Verlag dr. Müller.
- Hermann, Thomas, Hunt, Andy et Neuhoff, John G. (2011). *The Sonification Handbook*. Berlin : édition Logos Verlag.
- Järvillehto, Timo (1998). *The Theory of Organisme-Environment System*, in *Intergrative Physiological and behavioural science*, vol. 33, n° 4 (octobre-décembre).
- Jung, C. G. et von Franz, Marie-Luise (1964). *L'homme et ses symboles*. Paris : Laffont.

- Livingstone, Sonia (2007). On the material and the symbolic : Silverstone's double articulation of research traditions in New Media Studies, *New media & society*, 9(1), 16-24.
- Meunier, Jean-Pierre (2003). *Approches systémiques de la communication: systémisme, mimétisme, cognition*. Bruxelles : édition de Boeck.
- Mlekuž, Dimitrij (2012). *Messy Landscapes Manifesto*. AARGnews, vol 44, bi-annual newsletter of the Aerial Archaeology Research Group.
<http://www.univie.ac.at/aarg/index.php/AARGnews.html>.
- Nadeau, Robert (1999). *Vocabulaire technique et analytique de l'épistémologie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Onfray, Michel (2000). *Théorie du corps amoureux. Pour une érotique solaire*. Paris : éditions Grasset.
- Paquin, Louis-Claude (2006). *Comprendre les médias interactifs*. Montréal : édition Isabelle Quentin.
- Paris 1. [s.d.] *La théorie de l'énaction de Varela*. Tiré de :
<http://e-philosophie.univ-paris1.fr/varela.htm#a>. Récupéré le 19 janvier 2017.
- Schafer, Murray R. (2010). *Le paysage sonore*. Paris : édition Wildproject.
- Salter, Chris (2010). *Entangled - Technology and the transformation of performance*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Shiffman, Daniel (2012). *The Nature of Code : Simulating Natural Systems*. édition The Nature of Code. <http://natureofcode.com>.
- Seidl, David (2004). *Luhmann's theory of autopoietic social systems*. Munich : Münchner betriebswirtschaftliche Beiträge, Munich School of Management, LMU.
- Uexküll, Jacop Von (2010). *Milieu animal et milieu humain*. Paris : Bibliothèque Rivages.
- Van Der Leeuw, G. (1970). *La religion dans son essence et ses manifestations, phénoménologie de la religion*. Paris : éditions Payot.
- Varela, Francisco (1989). *Autonomie et connaissance : essai sur le vivant*. Paris : éditions Seuil.
- Varela, Francisco J., Thompson, Evan et Rosch, Eleanor (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*. Paris : éditions Seuil.
- Wikipédia. [s.d.] *Domestication theory*. Tiré de : http://en.wikipedia.org/wiki/Domestication_theory. Récupéré le 26 novembre 2013.